DIE HYPOTHESE DER KAUSALITÄT

von

KURT RIEZLER

Die Durstigen der Erkenntnis können nicht umhin, allem Geschehen eine strenge Gesetzlichkeit zu unterstellen; die Handelnden und ihre Interpreten, die Historiker, dürfen nicht darauf verzichten, dem Menschen und seinem Tun eine Freiheit des Willens einzuräumen. Da nun aber der Gegenstand der einen, die Natur, und der Gegenstand der anderen, die Geschichte, nicht verschiedenen Welten, sondern einer und derselben angehören, können beide Anschauungen nebeneinander nicht bestehen; der uralte Streit ihrer Weltbegriffe wird gefochten werden, so lange die Kausalität der einen oder die Freiheit der anderen nicht als trügerischer Schein entlarvt oder in einer höheren Einheit aufgelöst und verbunden wird.

Die Entwicklung der neueren Naturwissenschaft auf der einen, das Ringen um die theoretische Begründung der historischen Methode und ihres Entwicklungsbegriffes auf der anderen Seite haben die streitenden Parteien mit neuen Argumenten und Formulierungen versehen. Dadurch ist der alte Streit mit erneuter Heftigkeit entbrannt. Da nun zudem diese neuen Argumente und Formulierungen in schneller Weiterentwicklung begriffen, nicht einfach von Gebrauch, den meisten ungewohnt und allerlei Mißverständnissen ausgesetzt sind, ist Bedeutung und Inhalt der Streitobjekte fragwürdig geworden; die meisten vergessen anzugeben, was sie unter Kausalität und was sie unter

Freiheit verstehen wollen. So sind die Parteien durcheinander geraten. Auf drei Schauplätzen wird gekämpft: auf dem Gebiete der anorganischen Naturwissenschaft um Sinn und Anspruch des Kausalgesetzes, auf dem Gebiete der Geschichte um die logischen Voraussetzungen der historischen Methode, und schließlich auf dem Gebiete der Biologie um das zwischen Notwendigkeit und Freiheit gestellte Rätsel des Lebendigen.

Die nachstehenden Untersuchungen setzen sich zur Aufgabe, zunächst nach der Seite der toten Natur und hierdurch mittelbar und vorbereitend nach der Seite der Geschichte und Biologie einiges zur Klärung der verwirrten Fronten und damit zu dem ewigen Problem der Vereinbarkeit von Notwendigkeit und Freiheit in der Einheit eines Weltbegriffes beizutragen.

2.

Zuvörderst ist Inhalt und Anspruch derjenigen Kausalität zu präzisieren, von der die moderne Naturwissenschaft spricht oder sprechen sollte. Hierüber herrscht manche Unklarheit.

Die Termini: Ursache und Wirkung setzen eine Weltvorstellung voraus, die Substanzen und Eigenschaften aufeinander wirken ließ und die Stücke eines zerhackten Geschehens miteinander zu verknüpfen suchte. Die mathematische Naturwissenschaft hat an Stelle der Substanz die Energie, an Stelle der Eigenschaft den Prozeß, an Stelle der Ursache die Funktion gesetzt. Die Behauptung, in der der Anspruch des Kausalgesetzes niedergelegt ist, lautet nunmehr wie folgt: Das Weltgeschehen ist eine vierdimensionale Mannigfaltigkeit. Wenn in dieser vierdimensionalen Mannigfaltigkeit eine die ganze Mannigfaltigkeit durchschneidende dreidimensionale Scheibe von minimaler Dicke in der vierten Dimension gegeben ist, so ist durch diese Scheibe der Gesamtinhalt der vierdimensionalen Mannigfaltigkeit eindeutig und ohne Rest durch Naturgesetze bestimmt. Diese Behauptung ist die Hypothese der kausalen Determination. Ihre Formulierung erfordert einige Erläuterungen.

1. Die Hypothese der Kausalität beansprucht allgemeine Geltung. Sie will sich auf eine Totalität des Weltgeschehens erstrecken. Indes ist die Totalität einer dreidimensionalen Scheibe, wenn nicht theoretisch, so doch praktisch unendlich, kann also niemals gegeben sein. Daher kann das Kausalgesetz praktisch nur auf Ausschnitte des Geschehens, d. h. auf vierdimensionale endliche Zylinder des Geschehens angewandt werden und besagt dann, daß, wenn die Anfangsbedingungen und die Grenzbedingungen eines solchen Ausschnitts gegeben seien, der gesamte Inhalt des Zylinders eindeutig bestimmt sei. Wenn a die Anfangsbedingungen, g die Grenzbedingungen, t die vierte Dimension, i der Inhalt des Zylinders heißen soll, so lautet die Behauptung des Kausalgesetzes: $adt + gda = i$, wobei das Zeichen $=$ die eindeutige Bestimmung besagt. Für völlig isolierte Systeme, also für eine Totalität der Welt, wie für absolut isolierte Ausschnitte wird gda gleich o.

2. Nach der allgemeinen Relativitätstheorie des Einstein tritt an Stelle der Unterscheidung der Raum- und Zeitkoordinaten die Einheit einer vierdimensionalen Mannigfaltigkeit. Wenn diese Anschauung bei der Formulierung des Kausalgesetzes berücksichtigt wird, so ist die Richtung der durchschneidenden dreidimensionalen Scheibe gleichgültig; a bedeutet nicht den Querschnitt des Gleichzeitigen, sondern einen beliebigen Querschnitt, dt nicht die Erstreckung in der Zeit, sondern die Erstreckung in der jeweils vierten Dimension. Die Behauptung des Kausalgesetzes aber bleibt prinzipiell die gleiche[1]). Immer noch bestimmt eine dreidimensionale Scheibe den vierdimensionalen Inhalt des Zylinders. Auch der Verzicht auf die Geradheit der Raum- und Zeitkoordinaten, der Übergang zu nicht euklidischen Geometrien und die Deformierung des Zylinders vermag prinzipiell nichts zu ändern. Eine Voraussetzung freilich wird hierbei gemacht und ist unerläßlich. Es wird vorausgesetzt, daß das Bildungsgesetz, dem diese vierdimensionale Mannigfaltigkeit, die

[1]) Wie Schlick, Zeitschrift für Naturwissenschaften VIII 24. S. 474 richtig betont.

Krümmung ihrer Koordinaten, ihre eventuelle Diskretion und deren Wandel gehorcht, aus der gegebenen dreidimensionalen Scheibe entwickelt werden kann. Die Nichterfüllung dieser Voraussetzung wäre eine Nichterfüllung des Kausalgesetzes und käme der Widerlegung seines Anspruches gleich. Hierbei ist indes nicht zu fordern, daß das Bildungsgesetz der vierdimensionalen Mannigfaltigkeit aus der geometrischen Form der durchschneidenden Scheibe müsse abgeleitet werden. Auch die Ableitbarkeit aus dem Inhalt genügt dem Kausalgesetz.

Dieser Punkt bedarf ausdrücklicher Erwähnung, da die moderne Physik bekanntlich dazu übergegangen ist, und vielleicht noch weiter dazu übergehen wird, Teile des Rauminhalts der Raumform zu überweisen, also elektromagnetische- oder Schwerefelder als Bestimmungen der Form des physikalischen Raumes zu interpretieren. Wenn dieser Gedankengang zugelassen und fortgesetzt wird, so hätte das Kausalgesetz nur zu fordern, daß die Raum-Zeitform an nicht zu der gegebenen Scheibe gehörenden Stellen des Geschehenszylinders eine Funktion z. B. der Verteilung der Massen sei, die ihrerseits wieder als Funktion des Inhalts der gegebenen Scheibe aus diesem zu entwickeln wäre.

3. Die Richtung der durchschneidenden Scheibe ist beliebig. Sie ist nicht mehr gebunden, ein räumlicher, das Gleichzeitige zusammenfassender Querschnitt zu sein. Auch jeder andere Querschnitt bestimmt nach vor- und rückwärts den Inhalt des ganzen Zylinders.

4. Für einen diskreten Raum hätte an Stelle der Gegebenheit einer Scheibe von minimaler Dicke die Gegebenheit von zwei Scheiben zu treten.

5. Die Annahme zeitlicher oder räumlicher Fernkräfte ist mit dieser Formulierung unvereinbar.

Diese durch die neuere Entwicklung der Naturwissenschaft und ihres Raum-Zeitbegriffs erzwungenen Erläuterungen lassen den Kern der Kausalitätshypothese unberührt. Es ist immer noch eine dreidimensionale Geschehensscheibe, die den Gesamtinhalt des Geschehenszylinders eindeutig bestimmen soll.

3.

Was soll unter dieser eindeutigen Bestimmung verstanden werden? Bei der Beantwortung dieser Frage kann, da die Richtung der durchschneidenden Scheibe prinzipiell nichts ändert, als durchschneidende Scheibe die gleichzeitige und als vierte Dimension die Zeit gewählt werden.

Die eindeutige Bestimmung im Sinne der mathematischen Naturwissenschaft besagt: Das Weltgeschehen wird definiert durch n Parameter, welche Differentialgleichungen erster Ordnung gehorchen. Die durchschneidende Scheibe liefert uns die Werte dieser n Parameter in einem Augenblick. Aus diesen Werten vermögen wir ihre Ableitungen in der Zeit zu entwickeln, also ihre Werte in allen anderen Augenblicken zu errechnen. Die Differentialgleichungen dieser Parameter sind die Naturgesetze. Die These der Kausalität ist daher gleichbedeutend mit der Behauptung, daß das Geschehen durch Naturgesetze beherrscht werde. Erst die Naturgesetze erfüllen die Kausalität mit konkretem Inhalt.

Ein Weltbild, in dem diese These erfüllt sein oder dem Prinzip nach erfüllbar gedacht werden soll, muß folgenden Forderungen gerecht werden:

1. Alles in dieser Welt muß eine Größe haben. Es muß in Reihen zu ordnen und hiermit anderen Reihen zuzuordnen sein. Es darf in dieser Welt keinerlei Veränderung geben, die nicht eine von Größen oder auf eine solche reduzierbar wäre. Gesetzt, es gäbe in dieser Welt eine rein qualitative Veränderung, die nicht nur praktisch, sondern prinzipiell jeder Übersetzung in das Quantitative widerstrebte, so wäre diese Veränderung ohne Gesetzlichkeit und diese Welt keine rein kausale.

2. Die Anzahl der Naturgesetze muß eine endliche Zahl sein. Ein Geschehen, das durch eine unendliche Anzahl von Naturgesetzen bestimmt wird, ist nicht eindeutig bestimmt. In ihr bliebe stets ein Spielraum für die Einwirkung immer noch weiterer Naturgesetze frei. Das Geschehen einer solchen Welt ist

nur in denjenigen Ausschnitten eindeutig bestimmt, die der Einwirkung jener immer noch weiteren Naturgesetze entzogen sind, also in isolierten Systemen, deren Anfangsbedingungen und Grenzbedingungen endlich und vollauf bekannt sind oder, soweit sie unbekannt sind, sich aufheben. Bei einer unendlichen Anzahl von Naturgesetzen ist die These der Kausalität nur insoweit erfüllbar, als solche Ausschnitte zu isolieren sind.

Die These der Kausalität, angewandt auf das Ganze einer Welt, ist daher gebunden an die These einer endlichen Anzahl von Naturgesetzen. Angewandt auf Ausschnitte, ist sie mit der These einer unendlichen Anzahl von Naturgesetzen verträglich, wenn und insoweit Ausschnitte isolierbar sind, in denen nur eine endliche Anzahl von Naturgesetzen wirksam ist.

Daß es derartige relativ isolierbare Ausschnitte gibt, ist ein Faktum der Erfahrung. Die Naturwissenschaft begnügt sich indes nicht mit diesem Faktum, sondern unterstellt für die Totalität der Welt eine endliche Anzahl von Naturgesetzen, bemüht sich immerfort, diese Zahl zu verkleinern und feiert jede Zusammenfassung von Gesetzen, jede Zurückführung des einen auf ein anderes als Triumph. Die Einsicht in die Bestimmtheit des Geschehens ist desto größer, die These der Kausalität desto erfüllbarer, je geringer die Zahl der Naturgesetze ist. In dem idealen Ziel dieses Strebens regelt die Einheit eines Naturgesetzes, in dessen Inhalt die These der Kausalität erfüllt und erschöpft ist, das Geschehen der Welt.

4.

Ist die These der Kausalität beweisbar? Allgemein für das Ganze der Welt oder nur partiell für einzelne Ausschnitte? Aus allgemeinen Schlüssen oder aus dem Tatbestand der Erfahrung?

Einen deduktiven Beweis für die These der Kausalität gibt es nicht. Es ist kein allgemeines Prinzip auszudenken, einzusehen oder gar zu erweisen, aus dem sich mit den Mitteln der Dialektik die Notwendigkeit ableiten ließe, daß das Geschehen der Welt

die von der Kausalität behauptete Struktur aufweisen müsse. Die Erfahrung aber kann niemals einen Beweis der allgemeinen Geltung für die Totalität des Weltgeschehens liefern, da sie eine solche Totalität nirgends zu fassen bekommt. Jeder Erfahrungsbeweis kann sich also immer nur auf Ausschnitte des Geschehens beziehen und für solche Ausschnitte ist er erbracht.

Eine allgemeine Geltung der Kausalität kann also weder dialektisch noch empirisch, sondern, wenn überhaupt, nur auf dem Wege der transzendentalen Methode erwiesen werden. Die Reichweite des transzendentalen Beweises aber ist strittig, mannigfachen Mißverständnissen ausgesetzt und sorgfältiger Prüfung bedürftig.

Die transzendentale Methode fragt nach den Voraussetzungen der Möglichkeit eines Faktums, dessen Wirklichkeit gewiß ist. Auf die Gewißheit dieses Faktums gründet sie die Geltung seiner Voraussetzungen. Es ist nun evident, daß auf diese Weise eine Geltung immer nur für den Umkreis desjenigen Faktums erwiesen werden kann, nach dessen Voraussetzungen gefragt wurde. Wenn es heißt, die Kausalität sei Voraussetzung derjenigen Erfahrung, deren wir als eines Faktums gewiß sind, so ist hieraus mit nichten zu schließen, daß sie auch Voraussetzung der Einen Erfahrung überhaupt sei, deren wir als eines Faktums keineswegs gewiß sind. Die Erfahrung, deren wir gewiß sind und als deren Voraussetzung die Kausalität Geltung beanspruchen kann, ist nicht die Eine Erfahrung überhaupt. Die erste ist im übrigen ein mannigfach zerteiltes und lückenhaftes Faktum; die zweite aber eine Idee oder ein Postulat. Aus der Faktizität von Erfahrungen, die nur möglich sind, wenn in ihrem Bereiche die These der Kausalität gilt, folgt mit nichten die Faktizität einer postulierten Einheit aller Erfahrung nach eben derselben kausalen Ordnung. Wenn also die transzendentale Methode von dem Faktum ausgeht, führt sie über den Bereich des Faktums, von dem sie ausgeht, nicht hinaus.

Wenn sie aber von dem allgemeinen Begriff einer Erfahrung überhaupt ausgeht und unter diesem Begriff die Einheit und Ein-

deutigkeit begreift, so ist sie zwar berechtigt zu fordern, daß eine Ordnung dieses Geschehens sei, nicht aber, daß diese Ordnung keine andere als gerade die besondere Struktur aufweisen dürfe, welche die These der Kausalität behauptet. Ebensowenig läßt sich aus dem Begriff einer Ordnung des Geschehens überhaupt seine raumzeitliche Vierdimensionalität erschließen. Wenn nun aber jemand für den Ausgangspunkt seiner Fragestellung das Faktum kausalgeordneter Erfahrungsausschnitte mit dem Postulat der Einheit und Eindeutigkeit von Erfahrung verquickt und folgern will, daß der Gegenstand der Erfahrung überhaupt, die sogenannte Welt, nur dann eine Einheit und eindeutig sein könne, wenn sie in allen Stücken und durchgängig diejenige Struktur aufweise, die uns aus einigen ihrer Stücke bekannt sei, nämlich die kausale, so ist auch diese Folgerung falsch, wenn sie nicht eine Wünschbarkeit der bequemeren Forschung, sondern eine Notwendigkeit eines Nicht-anders-sein-könnens behauptet. Es ist sehr wohl eine Ordnung des Ganzen setzbar, wenngleich von uns nicht qualifizierbar, aus der für einzelne Stücke diejenige Besonderheit der Ordnung als möglich folgt, die wir die Kausalität nennen. Und wer die Möglichkeit einer solchen Ordnung nicht einräumen will, muß doch die Möglichkeit der Unordnung zugestehen; wo ist es ausgemacht, daß die als Gegenstand der Erfahrung gesetzte Welt eine eindeutige Einheit nicht nur sein solle, sondern sei?

Hieraus aber folgt: die transzendentale Deduktion kann eine allgemeine Geltung des Kausalgesetzes nicht erweisen. Sie kann das Kausalgesetz bei der Bildung des Erfahrungsbegriffs als konstituierendes Element verwenden, um es dann aus diesem Erfahrungsbegriff wieder zu entwickeln; auf diese Weise aber wird nichts bewiesen, sondern nur ein Postulat aufgestellt. Dies Postulat ist eine regulative Idee der Forschung: als Aussage über ein Ganzes des Weltgeschehens aber wäre es eine unbeweisbare Behauptung. So ist es in der Tat: die allgemeine Geltung des Kausalgesetzes ist nichts weiter als eine der naturwissenschaftlichen Forschung nützliche Hypothese.

5.

Die These einer allgemeinen Geltung der Kausalität ist unbeweisbar. Aus dieser Unbeweisbarkeit folgt indes mit nichten ihre Widerlegbarkeit. Eine kurze Erwägung zeigt, daß sie nicht nur unbeweisbar, sondern auch unwiderlegbar ist.

Alle Ausschnitte des Geschehens, mit denen es die Erfahrung zu tun hat, und zu tun haben kann, sind nur relativ isoliert. Gesetzt, das Kausalgesetz versagte vor einem solchen Ausschnitt, so wird angenommen, daß Anfangsbedingungen und Grenzbedingungen nicht vollständig bekannt wären, also bestimmende Faktoren des Ausschnittes selbst oder störende Wirkungen äußerer Kräfte unbekannt geblieben seien. Dieser immer mögliche Einwand befähigt uns, das Kausalgesetz auch da aufrechtzuerhalten, wo es zu versagen scheint und vernichtet jede Möglichkeit seiner Widerlegung.

Das gilt auch für jede populäre Formulierung der Kausalität. Es ist keine Gefahr, daß irgendwo gleiche »Ursachen« ungleiche »Wirkungen« haben könnten, aus dem einfachen Grunde, weil nur diejenigen »Ursachen« als gleiche gelten können, die gleiche Wirkungen haben. Wenn auf gleiche Ursachen ungleiche Wirkungen folgen sollten, so gilt als ausgemacht, daß entweder hinter der nur scheinbaren Gleichheit dieser Ursachen eine unbekannte Ungleichheit sich verberge, oder eine unvollkommene Isolierung äußere Ursachen fehlerhaft außer Acht gelassen habe.

Es ist daher auch völlig ausgeschlossen, etwa von der Betrachtung derjenigen Gebiete, in denen eine allgemeine Ungleichförmigkeit des Geschehens und eine wirre, jeder Isolierung widerstrebende Verkettung die These der Kausalität daran behindert, zur Entdeckung von Naturgesetzen zu führen, also von der Betrachtung der Geschichte, eine Widerlegung der Kausalität zu erwarten. Gesetzt auch, die Geschichte wäre voll von immer neuen Ansätzen einer freien Schöpfung, von Durchbrüchen, Sprüngen, Umbiegungen — und daß sie sich so betrachten läßt, ja von jedem Historiker in concreto so behandelt wird, unterliegt

keinem Zweifel — so kann doch der Verteidiger der Kausalität immerdar für derartige neue Ansätze in unbekannten Eigenschaften, schlummernden Fähigkeiten, verborgenen Tendenzen des Vorhergehenden die gesuchten Ursachen zuerst setzen und dann wähnen, sie gefunden zu haben. Wie also auf dem Gebiete der anorganischen Naturwissenschaft aus den Erfolgen des Kausalgesetzes, wie aus der Tatsache, daß sich bei einem scheinbaren Versagen der Kausalität eine verborgene Ungleichheit der Ursachen entdecken und durch das Experiment ausschalten läßt, immer nur die relative Bewährung des Kausalgesetzes behaupten, nicht aber seine allgemeine Geltung erweisen läßt, so kann auf dem Gebiete der Geschichte immer nur eine Verkettung des Geschehens, die der Isolierung gleicher Ausschnitte engste Grenzen setzt, und als ihre Folge eine relative Nichtbewährung des Kausalgesetzes beklagt, nicht aber seine Widerlegbarkeit dargetan werden. Der Tatbestand beider Wissenschaften ergibt überraschende Erfolge der Kausalität auf dem Gebiete der einen, ungeheure Schwierigkeiten auf dem Gebiete der anderen. Aber die Bewährung auf dem einen Gebiete ist ebenso wie die Nichtbewährung auf dem anderen eine relative.

Die Unbeweisbarkeit und die Unwiderlegbarkeit des Kausalgesetzes halten den Streit um seine allgemeine Geltung in der Schwebe. Die These der Kausalität bleibt um ihrer Unbeweisbarkeit willen immer neuen Zweifeln ausgesetzt, gegen die sie sich dank ihrer Unwiderlegbarkeit immer von neuem zur Wehr zu setzen vermag.

6.

Diese zwar unbeweisbare, aber auch unwiderlegbare Hypothese der Kausalität behauptet erstaunliches. Sie unterstellt dem Weltgeschehen eine Ordnung ganz besonderer Struktur. Nur die Gewohnheit kann uns das Absonderliche einer Vorstellung übersehen lassen, die den vierdimensionalen Inhalt des Geschehens durch jeden dreidimensionalen Querschnitt eindeutig nach einer endgültigen Anzahl von Differentialgesetzen determiniert denkt und alles verpflichtet, eine Größe zu haben.

Aber ist nicht diese ganze Absonderlichkeit erst dadurch entstanden, daß die Behauptung der Kausalität durch eine willkürliche Formulierung verengt wurde? Sie wurde verengt. Aber sie mußte verengt werden, um überhaupt bestimmt zu werden. Das noch nicht Verengte war noch keine Ordnung.

Die Sätze, daß jede Wirkung ihre Ursache habe, oder daß gleiche Ursachen gleiche Wirkungen hätten, ermangeln jeder Präzision. Sie behaupten einen Zusammenhang zwischen Geschehnissen, besagen aber nichts über die Struktur dieses Zusammenhangs. Einen Inhalt bekommen beide Sätze erst durch die Forderung, daß die Ursache immer vorausgehe, die Wirkung immer folge, und daß nichts geschehen könne, was nicht Wirkung einer Ursache sei. Hierdurch wird eine Ordnung stabiliert, welche das Folgende durch Vorangegangenes determiniert. Aber auch hier bleibt die sonstige Eigenart dieser Ordnung im Dunkel. Die Kantsche Definition des Kausalgesetzes lautet: alles was geschieht, setzt etwas anderes (scilicet: schon geschehenes) voraus, worauf es nach einer Regel (scilicet: in der Zeit) folgt. Was sind das für Regeln? In ihnen erst wird die Kausalität konkret. Ohne solche Regeln bleibt alles trüber Nebel. Erst ihre Eigenart begründet die Ordnung. Diese Regeln, aufgefunden oder nur vorausgesetzt, sind für die mathematische Naturwissenschaft die Naturgesetze. Ich nehme daher um der Präzision willen die Verengung in den Kauf. Es hat keinen Sinn, den Streit um das Kausalgesetz und seinen Anspruch zu streiten, wenn Inhalt und Eigenart der behaupteten Determination im Dunkel bleibt und den verschiedensten Vorstellungen mehr oder minder deutlichen Inhalts gestattet wird, unter einer und derselben Flagge zu segeln. Hier entspringt die herrschende Verwirrung.

7.

Ich muß hier einer Erwägung stattgeben, die, wie ich glaube, über das Problem der Kausalität hinaus für die gesamte Theorie der Erkenntnis von prinzipieller Bedeutung ist. Ich nenne diese Erwägung die transzendentale Deduktion des Irrationalen.

Ich frage zunächst nach der Stellung jener besonderen Art von Determination, die Kausalität heißt, zu der Determination überhaupt. Sie ist offenbar nur einer unter vielen möglichen Fällen. Es sind ganz andere Determinationssysteme denkbar. Nicht nur das: neben den möglichen Systemen einer totalen Determination gibt es mögliche Systeme partieller Determination.

Daß sich derartige Systeme in abstracto ohne Bezug auf irgendeine konkrete Erfüllung erdenken lassen, wird niemand bestreiten. Von derartigen leeren Konstruktionen kann abgesehen werden. Es gibt genug Systeme konkreten Bezugs.

Beispiele derartiger Systeme sind die Räume der euklidischen oder der nichteuklidischen Geometrie. Soweit diese Räume homogene sind, haben sie die Eigenschaft, daß hier nicht nur die durchschneidende Scheibe, sondern jeder auch noch so kleine Teil das Ganze determiniert, weil er das Bildungsgesetz des Ganzen in sich enthält. Zu dieser Determination der Raumform, die unserem Wirklichkeitsbild zu Grunde liegt, fügt die Kausalität die Behauptung hinzu, daß zu der Bestimmung des Rauminhalts die Gegebenheit nicht nur irgendeines Teiles, sondern eines ganzen Querschnitts nötig sei. Es ließe sich auch die weitergehende Forderung aufstellen, daß auch zur Determination des Rauminhalts die Gegebenheit des Inhalts irgendeines kleinsten Teiles genüge. Doch ist es müßig, darüber nachzudenken, welcher Art die göttliche Wissenschaft wäre, die diese Forderung nicht nur aufzustellen, sondern zu erfüllen vermöchte. Wichtiger als dies Beispiel aus hypothetischer übermenschlicher Wissenschaft sind andere aus dem faktischen Weltbild des vorwissenschaftlichen Menschen.

Jede Religion, ob primitiv oder entwickelt, unterstellt ihrem Weltbild eine Determination eigener Struktur. Diese Struktur mag klar oder unklar sein; ihr mag eine partielle Kausalität mehr oder minder verträglich vermischt sein: sie ist jedenfalls von eigener Prägung.

Da herrscht der Wille eines überweltlichen raum- und zeitlosen Gottes, für sich zureichend als einzigste und tiefste aller

Ursachen, in einer Welt, in der äußeres Geschehen und inneres Erleben untrennbar verbunden sind. — Da wird die Notwendigkeit des Geschehens nicht dadurch erkannt, daß das Folgende mit dem jeweils Vorhergegangenen nach Regeln verknüpft wird — wir bedürfen, um in der Sukzession des Geschehens eine Notwendigkeit zu verstehen, der Vermittlung der Gottheit, in deren Geheimnis alle Notwendigkeit entspringt, wobei es gleich gilt, ob wir uns vor einem unergründlichen Ratschluß beugen, oder durch Erleuchtung und mystische Versenkung eins werden mit ihrem Willen oder eine geoffenbarte Dynamik des Verdienstes und der Sünde, des Glaubens, der guten Worte und der Gnade gläubig hinnehmen. Es ist klar, daß eine solche Determination durch die Gottheit auf die verschiedenste Art vermischt sein kann mit der partiellen Determination durch Naturgesetze, in denen die göttliche Ordnung erscheint, wie mit einer Freiheit, die Gott nach dem Guten und Bösen hin nach ihrem eigenen Gutdünken gewähren läßt.

Eine Determination anderer Art liegt dem magischen Weltbilde zugrunde und zwar dem Zauberglauben der Naturvölker wie den entwickelten Systemen hoher Kultur. Auch hier ist Außen- und Innenwelt nicht in klarer Abstraktion getrennt, sondern untrennbar zu einem allbelebten Reiche verbunden; die Dinge sind mit Gefühlen und Erlebnissen behaftet, und die Empfindungen haben dingliche Gestalt. Unzählige mehr oder minder klare Systeme eigener Bildung haben einen Gedanken gemeinsam: die Erscheinungen entsprechen sich[2]), draußen und drinnen, im Himmel und auf Erden, und in diesen Entsprechungen verrät sich dem kundigen Magier eine alles Geschehen bewegende kosmische Ordnung. Zwischen dem Flug der Vögel, dem Befund der Eingeweide von Opfertieren und dem Ausgang bevorstehender Schlachten wird nicht etwa ein irgendwie direkter oder indirekter kausaler Zusammenhang auch nur gesetzt; kraft einer kosmischen Ordnung entsprechen sich die Ereignisse. Die höchste Form er-

[2]) Siehe Cassirer: Philosophie der symbolischen Formen. II. Das mythische Denken. Berlin 1924.

reichte dieser Glaube in der Astrologie: die Schicksale der Menschen sind in den Konstellationen der Gestirne abgebildet. Dem reinen Gedanken einer durchgängigen Entsprechung, die das Kleine im Großen, das Große im Kleinen dem Magier verrät, weil das eine in dem andern bezeichnet ist, wurden, als der ursprüngliche Glaube erlahmte, allerlei kausale Vorstellungen beigemischt: so, daß die Seelen der Menschen vor ihrer Geburt an den Sternen vorbeifliegend von ihnen mit den Eigenschaften begabt werden, die später ihr Schicksal bestimmen. Aber all ist schon Kompromiß und Rechtfertigungsversuch vor der sonstigen kausalen Erfahrung. Der reine Grundgedanke der Entsprechung kennt keine Kausalität. Wer hier verstehen will, wie das Folgende an das Vorhergegangene geknüpft ist, muß das Geheimnis jener Entsprechungen kennen, um aus dem Ganzen der kosmischen Ordnung diese Verknüpfung rückschließend zu durchschauen.

Diese religiösen Determinationssysteme sollen hier nur als Beispiele bezeugen, daß auch andere als kausale Systeme gedacht werden. Sie sollen nicht mit der Kausalität in Konkurrenz treten. Es wird weder geleugnet, noch wie von manchen Zeitgenossen in freudiger Hingabe an fremde Seelenwelten vergessen, daß die auf Grund der Kausalität konstruierte Maschine sich den Zauberinstrumenten magischer Entsprechung überlegen gezeigt hat, daß der magische und der wissenschaftliche Mensch in einer gemeinsamen Welt leben, daß es in dieser gemeinsamen Welt Stellen gibt, wo sie miteinander kämpfen, und wo erfreulicher oder bedauerlicher Weise stets der wissenschaftliche Mensch über den magischen siegt.

Aber auch der Sieg der Kausalität über die Magie kann nur die Magie widerlegen. Nicht aber die These der Kausalität für das Ganze der Welt erweisen. Diese These bleibt unbeweisbar. Niemand kann mich verpflichten, an sie zu glauben.

8.

Wenn andere Determinationssysteme theoretisch möglich sind, so bin ich ohne Zweifel berechtigt, zunächst zur Probe die These

aufzustellen, die Determination der Welt sei anderer Art. Ich kenne sie nicht, ich weiß nicht einmal, ob sie eine totale oder nur partielle sei. Es gibt dann, unter dem Aspekt der Sukzession der Ereignisse in der Zeit, allerhand Möglichkeiten.

Das unbekannte System der Determination kann derart sein, daß aus ihm auch die Hypothese der Kausalität, also die Bestimmung des Gesamtinhalts durch eine Querscheibe folgt. Das System wäre dann mit der Hypothese der Kausalität verträglich. In Unkenntnis dieses Systems gilt uns die Kausalität als seine Erscheinung, und die Beschränktheit unseres Verstandes ließe uns nur auf dem mehr oder minder umständlichen oder schwerfälligen Umweg der Kausalität seiner mühevoll und unzulänglich habhaft werden. Wäre das System uns bekannt, so hätten wir es nicht nötig, Kausalreihen zu bilden. Das wäre die Annahme einer göttlichen Weltordnung, deren Erscheinung von der an die Kausalität gebundenen Wissenschaft fortschreitend erschlossen wird.

Das unbekannte System kann so gestaltet sein, daß aus ihm keine oder eine nur partielle Bestimmung des Nachfolgenden durch das Vorhergehende folgt. Dann ist es zum mindesten mit dem absoluten Anspruch der Kausalitätshypothese unverträglich. Dann gibt es keine oder eine nur begrenzte kausale Einsicht.

Das unbekannte System selbst kann eine nur partielle Determination des Geschehens behaupten. Ein größerer oder kleinerer Rest bliebe indeterminiert. Die partielle Determination des unbekannten Systems kann in einer partiellen Kausalität ganz oder teilweise oder gar nicht erscheinen.

Es gibt also der setzbaren Möglichkeiten verschiedene. Um die ganze Breite dieser Möglichkeiten zu umfassen, erweitere ich zunächst die Formel, in der oben die kausale Determination niedergelegt wurde. Statt $adt\ (+\ gdt) = i$ schreibe ich $adt\ (+gdt) + x = i$. Diese Formel hat zwei extreme Fälle. adt oder x kann o sein. In dem ersten Falle vermag die Kenntnis des Querschnitts nichts zur Bestimmung des übrigen Inhalts beizutragen. Das ist die Leugnung jeder Kausalität. Der zweite

aufzustellen, die Determination der Welt sei anderer Art. Ich kenne sie nicht, ich weiß nicht einmal, ob sie eine totale oder nur partielle sei. Es gibt dann, unter dem Aspekt der Sukzession der Ereignisse in der Zeit, allerhand Möglichkeiten.

Das unbekannte System der Determination kann derart sein, daß aus ihm auch die Hypothese der Kausalität, also die Bestimmung des Gesamtinhalts durch eine Querscheibe folgt. Das System wäre dann mit der Hypothese der Kausalität verträglich. In Unkenntnis dieses Systems gilt uns die Kausalität als seine Erscheinung, und die Beschränktheit unseres Verstandes ließe uns nur auf dem mehr oder minder umständlichen oder schwerfälligen Umweg der Kausalität seiner mühevoll und unzulänglich habhaft werden. Wäre das System uns bekannt, so hätten wir es nicht nötig, Kausalreihen zu bilden. Das wäre die Annahme einer göttlichen Weltordnung, deren Erscheinung von der an die Kausalität gebundenen Wissenschaft fortschreitend erschlossen wird.

Das unbekannte System kann so gestaltet sein, daß aus ihm keine oder eine nur partielle Bestimmung des Nachfolgenden durch das Vorhergehende folgt. Dann ist es zum mindesten mit dem absoluten Anspruch der Kausalitätshypothese unverträglich. Dann gibt es keine oder eine nur begrenzte kausale Einsicht.

Das unbekannte System selbst kann eine nur partielle Determination des Geschehens behaupten. Ein größerer oder kleinerer Rest bliebe indeterminiert. Die partielle Determination des unbekannten Systems kann in einer partiellen Kausalität ganz oder teilweise oder gar nicht erscheinen.

Es gibt also der setzbaren Möglichkeiten verschiedene. Um die ganze Breite dieser Möglichkeiten zu umfassen, erweitere ich zunächst die Formel, in der oben die kausale Determination niedergelegt wurde. Statt $adt\ (+\ gdt) = i$ schreibe ich $adt\ (+gdt) + x = i$. Diese Formel hat zwei extreme Fälle. adt oder x kann o sein. In dem ersten Falle vermag die Kenntnis des Querschnitts nichts zur Bestimmung des übrigen Inhalts beizutragen. Das ist die Leugnung jeder Kausalität. Der zweite

Fall, in dem $x = o$ wird, ist der Fall der Kausalität. Zwischen beiden liegen die Fälle partieller Kausalität. Die Formel $adt (+gdt) + x = i$ soll die indeterministische These heißen. In ihr sind, unter dem Aspekte der Sukzession in der Zeit, alle Möglichkeiten enthalten.

9.

Nach der indeterministischen These ist der Inhalt eines vierdimensionalen Geschehenszylinders durch Anfangs- und Grenzbedingungen nicht eindeutig bestimmt. Zu ihrer eindeutigen Bestimmung müßte ein Drittes gegeben sein, x, und dieses Dritte ist weder in den Anfangs- noch in den Grenzbedingungen enthalten.

Hierzu ist einiges erläuternd zu bemerken:

1. Diese Formulierung läßt unausgemacht, was das x sei, sie weiß nicht, ob es bestimmbar oder unbestimmbar, in sich bestimmt oder regellos schwankend, nicht, ob der Wille Gottes Weisheit oder Willkür sei.

2. Die indeterministische Hypothese ist mit der Geltung der Kausalität in Ausschnitten des Geschehens durchaus vereinbar. Sie behauptet keineswegs, daß x niemals gleich o sein könne, sondern nur, daß x nicht, wie die These der Kausalität besagt, immer gleich o sein müsse. Sie läßt also die Möglichkeit von Ausschnitten des Geschehens zu, in denen x gleich o ist, also die These der Kausalität gilt. Sie hätte dann allerdings, wenn sie zur positiven Definition dieses x übergehen wollte, die Möglichkeit zu begründen, daß dieses x in Ausschnitten des Geschehens Null sein könne, und etwa zu behaupten, daß es in diesen Ausschnitten nicht vorhanden oder aus sich gegenseitig aufhebenden Faktoren zusammengesetzt sei. So lange die Möglichkeit einer derartigen Begründung besteht, ist der Hinweis auf das Faktum von Ausschnitten die nach reinen Naturgesetzen bestimmt sind, kein Einwand gegen die indeterministische Hypothese.

3. Die indeterministische Hypothese bedeutet nicht die Setzung chaotischer Unordnung. Sie enthält das Chaos als Spezialfall in sich. Es ist der Fall, in dem 1. $adt = o$ ist, d. h. nichts zur

Bestimmung von i beitragen kann, und 2. x absolut willkürlich gedacht wird. Dieser Fall ist für das Ganze der Welt durch die Erfahrung widerlegt und kann ausscheiden. Wenn adt nicht gleich Null ist, so bestimmen die Anfangs- und Grenzbedingungen nach der indeterministischen These den Inhalt des Geschehens nicht eindeutig, sie begrenzen also seine Möglichkeiten; innerhalb dieser Grenzen, aber nur innerhalb ihrer entscheidet x. Es wird also dem Belieben einer unbekannten Freiheit Raum gelassen, aber dieser Raum ist begrenzt. Oder in einer anderen Sprache: Gesetzt der Inhalt i wäre von den Werten einer Anzahl von Parametern abhängig, so behauptet die deterministische Hypothese, daß aus den Werten dieser Parameter an einer Zeitstelle sich deren Ableitungen in der Zeit errechnen lassen, daß also diese Parameter Differentialgleichungen erster Ordnung gehorchen. Die indeterministische Hypothese aber besagt, daß diese Differentialgleichungen nicht solche erster Ordnung sein müssen, also zum mindesten bei einigen dieser Parameter mehrere Lösungen möglich sind. Dann ist zu eindeutigen Bestimmungen ein weiterer Faktor vonnöten; dieser Faktor ist x. Eine positive Bestimmung, was denn dieses x sei, bleibt vorbehalten.

4. Die Hypothese der Kausalität hat zur Voraussetzung, daß es weder zeitlich noch räumlich unvermittelte Fernwirkungen gäbe. Gesetzt, es gäbe solche, so wären sie nicht in der Gegebenheit von Anfangs- und Grenzbedingungen faßbar und könnten trotzdem auf den Inhalt des Geschehenszylinders wirken. Sie gehören also dem Faktor x der indeterministischen Formel an. Trotzdem würde das Geschehen noch keineswegs chaotisch. Aber es wäre nicht mehr kausal. Das Determinationsgefüge der Kausalität hätte sich als zu enge erwiesen und müßte erweitert, revidiert oder umgestaltet werden.

10.

Indes vor aller Erörterung der Vorzüge und Nachteile der indeterministischen These im Wettbewerb mit der Kausalität ist ihre bloße Möglichkeit vor der Theorie der Erkenntnis zu recht-

fertigen. Sie ist zunächst gegen einen Einwand zu verteidigen, den die transzendentale Theorie gegen ihn geltend machen wird. Aus dem Argument, das gegen diesen Einwand zu erheben ist, erwächst die transzendentale Deduktion der Irrationalen.

Es kann unter Berufung auf Kant gesagt werden: Alle unsere Erfahrung erfaßt nur Erscheinungen, in die die Form unseres Denkens selbst als konstituierender Faktor eingeht. Es ist daher unzulässig, ja widersinnig, nach einer von unserem Denken unabhängigen Struktur eines Weltganzen auch nur zu fragen. Die Vorstellung eines Ganzen der Welt ist nur eine Idee, die den Gebrauch der Kategorien als Regulativ der Forschung regelt. Eine solche Idee aber kann nur die deterministische, nicht die indeterministische These sein. Nur die erste stützt sich auf Kategorien, deren Gebrauch sie regelt, die zweite ist eine leere Behauptung der Skepsis. Wie soll unser Denken, das auf die Ordnung von Erfahrungen geht, sich an einem Satze orientieren, der jede Aussage über diesen Zusammenhang vermeidet?

Hierauf ist zu erwidern: Es sei zugegeben, daß das Ganze der Erfahrung selbst keine Erfahrung, daß das Ganze der Welt kein Ding, sondern eine Idee sei. Der Inhalt dieser Idee ist die durchgängige Ordnung des Geschehens. Es ist indes nicht ausgemacht, daß diese durchgängige Ordnung des Geschehens keine andere als die besondere der kausalen Determination des Geschehens sein könne und dürfe. Jede Besonderheit, die wir dieser Ordnung unterstellen, hat nur den Wert einer Hypothese. Unser Denken kann nun freilich derartige Hypothesen nur auf Grund seiner eigenen Formgebung machen, also die Idee, die die Vernunft als Ziel vor ihm aufstellt, nur kraft der Mittel des Verstandes mit Inhalt erfüllen. Gesetzt, die These der Kausalität sei das einzige Mittel, über das die Formgebung des Verstandes verfügt, so kann dieses Mittel ausreichen oder nicht ausreichen, um die Idee der Vernunft mit Inhalt zu erfüllen. Wenn das zweite der Fall ist, so ist die Idee der Vernunft für unseren beschränkten Verstand (aber nur für ihn) überschwänglich. Dann ist die These der allgemeinen Geltung der Kausalität in einem Ganzen der Welt, eine

Überhebung des Verstandes und die Annahme erlaubt, jenes Ideal der Vernunft wäre von einem anderen als unserem Verstande mit Inhalt erfüllbar oder, was dasselbe ist, dem Ganzen der Welt müsse eine andere als kausale, also eine unserem Denken unzugängliche Struktur unterstellt werden. Dann bleibt unser Verstand zwar an die These der Kausalität als regulative Idee der Forschung gebunden, aber erkennt in dieser Gebundenheit selbst die Grenzen seines Vermögens. Das und nichts anderes kann die echte These des transzendentalen Idealismus sein. Diese Grenzen erkennt er an, indem er unser Denken nur auf Erscheinungen bezieht, die Antinomien, in die der absolute Gebrauch der Kategorien uns verwickelt, auf Verwechslung von Erscheinungen mit Dingen an sich zurückführt, und diese Dinge an sich auf dem Grunde der Erscheinungen in dem Dunkel des Ewig-Unbetretbaren verharren läßt.

Wenn dem so ist, so ist die indeterministische These eine durchaus erlaubte, aber leere Behauptung der Skepsis. Sie ist dann nichts weiter als das Anerkenntnis der Möglichkeit, daß die Mittel unseres Verstandes nicht ausreichen könnten, um das Ziel der Vernunft zu erreichen. Aber es genügt nun nicht, die indeterministische These als ein bloßes Achselzucken der Skepsis zu rechtfertigen und einen Triumph des Nichtwissens über den Glauben der Kausalität zu genießen. Die Negation soll einer Position den Weg bereiten. Daher muß aus der Zurückweisung des transzendentalen Einwands gegen die indeterministische These ihre transzendentale Deduktion erwachsen.

11.

Ich behaupte, es sei unzulässig, den Verstand auf den Inbegriff der Kategorien der mathematischen Naturwissenschaft einzuengen und diese Kategorien als die einzigen Mittel der Formgebung anzusehen, über die der menschliche Geist in seiner Gesamtheit verfüge. Eine derartige Einzigkeit ist transzendental nicht zu begründen; das Faktum der mathematischen Natur-

wissenschaft, auf das die Deduktion dieser Kategorien eingestellt ist, ist nicht das einzige Faktum, dessen unser Geist als eines Faktums gewiß ist. In dem Umkreis der Schöpfungen unserer Sinne wie unserer Seele sind wir anderer Formgebungen nicht minder als Fakten gewiß. Der Geist ist breiter. Ja, die Kategoriengemeinschaft der mathematischen Naturwissenschaft ist selbst nicht unwandelbar, und wie der euklidische Raum, so ist auch die These der Kausalität nur eine Besonderheit aus einem Umkreis breiterer Möglichkeiten.

Die transzendentale Theorie der Erkenntnis hat daher, wenn sie den Weg nicht verfehlen will, zunächst nach den Voraussetzungen der Formung überhaupt zu fragen. Hier aber entdeckt sie an Stelle der Kausalität etwas viel allgemeineres und leereres, nämlich die Funktion schlechtweg, ein »wenn a dann b«, die bloße Abhängigkeit des Einen von dem Anderen. Die mag Voraussetzung der Formung überhaupt sein, ohne sie mag die Mannigfaltigkeit nicht zu einer Einheit zusammentreten, die Einheit nicht als Mannigfaltigkeit auseinandertreten können. Diese Funktion schlechtweg ist noch nicht die Funktion von Größen, geschweige denn die Kausalität; wer das behauptete, müßte Kausalität auch in der Harmonie von Farben und Tönen und in dem Rhythmus der Musik finden.

Diese Funktion schlechtweg ist für sich allein vollkommen leer. Sie bedarf, um sich zu erfüllen, der Verbindung mit einem Gefüge, dessen Ordnung die Abhängigkeit eines A von einem B allererst begründet. Die Besonderheit dieser Ordnung und der sie konstituierenden Axiome ist aus den Voraussetzungen überhaupt nicht ableitbar. Beispiele derartiger Gefüge, aber nur Beispiele, sind das Zahlsystem, die Räume verschiedener Struktur, die raumzeitliche Mannigfaltigkeit. Auf ihnen ist die Formenwelt der Mathematik aufgebaut. Auf ihr wiederum erhebt sich die Besonderheit der Kausalität, die nunmehr den Inhalt einer vierdimensionalen Mannigfaltigkeit derartig geordnet denkt, daß der Inhalt jeder diese Mannigfaltigkeit durchschneidenden Scheibe den Gesamtinhalt der Mannigfaltigkeit determiniert. Diese Be-

sonderheit ist nun vollends unableitbar; gegen die Möglichkeit von Formungen auf Grund anderer Gefüge ist ein Einwand nicht zu erheben. Diese theoretische Möglichkeit wird in den Formungen der Sinne zur faktischen Gewißheit. Es ist kein Zweifel, daß eine Melodie ihre Töne in einer inneren Notwendigkeit verknüpft, die der Besonderheit der kausalen Determination schlechterdings unzugänglich ist.

Gesetzt also, es gäbe derartige andere Gefüge und angenommen, ein Gebilde, das kraft dieser Gefüge in sich notwendig sei, werde unter dem Aspekte eines ihm fremden betrachtet, so kann dies Gebilde zufällig, ungesetzlich, ja sogar in sich widerspruchsvoll erscheinen; und wenn etwa ein Gefühl der inneren Notwendigkeit dieses Gebildes sicher wäre, so wäre diese innere Notwendigkeit für unseren Verstand irrational. Dieser Satz gilt allgemein und ist unschwer einzusehen. Der Beispiele gibt es genug aus allen Gebieten und der verschiedensten Art. Urteile über geometrische Gebilde des euklidischen Raumes sind im Lobatschewskischen falsch; die rhythmische Folge der Musik enthüllt ihre Gesetzlichkeit nicht dem Kontinuum der mathematischen Zeit; ja die Mitgegebenheit des zweiten Schlages in dem ersten, das Vorausgehen des Ganzen vor dem Teil ist für dies Kontinuum irrational.

Die Einsicht, daß die Formgebung unseres Verstandes, niedergelegt in den Tafeln der Urteile und Kategorien, keineswegs mit der Formgebung überhaupt zusammenfallen, sondern nur ein Sonderfall aus einem Umkreis breiterer Möglichkeit ist, weder unwandelbar, noch in sich absolut geschlossen, noch einzig, noch in ihrer Besonderheit ableitbar aus den Prinzipien der Formgebung überhaupt, zwingt dazu, die Begriffe rational und irrational relativ zu setzen und anzuerkennen, daß das von dem einen System aus Irrationale von einem anderen System aus rational sein könne. Diese Einsicht fügt der Kantschen kopernikanischen Drehung eine zweite hinzu, die die Ergebnisse der transzendentalen Kritik als der ersten Drehung umgestaltet. Diese zweite kopernikanische Drehung begründet ein Eigenrecht

des Irrationalen. Die Prinzipien des Seins sind nicht identisch mit den Prinzipien unseres Denkens.

Diese Erwägung ist die transzendentale Deduktion des Irrationalen. Aus ihr ergibt sich für das Problem der Kausalität was folgt: Wir tun gut, bei der Formulierung von Thesen über die Struktur der Determinationen eines Ganzen der Welt einige Vorsicht walten zu lassen. Dieser Vorsicht genügt die indeterministische These. Ihre Formel adt + x = i ist nichts weiter als der schematische Ausdruck der Übertragung eines Gebildes unbekannter Struktur auf das Gefüge der Kausalität. Wenn eine melodische Form unter dem Aspekte einer sukzessiven Determination betrachtet werden soll, ist das Resultat nichts anderes als diese Formel. Der folgende Ton ist schlechterdings durch die vorhergehenden nicht eindeutig determiniert; trotzdem wohnt ihm eine innere Notwendigkeit inne, und diese ist es, die zur Setzung des x zwingt. Das ist in allen Dingen der Kunst so, die ja, nach dem Worte Schillers, die Erscheinung der Freiheit ist. Nicht anders ist es mit jedem in sich zusammenhängenden Stück historischer Entwicklung, wie mit jedem Stück individuellen Menschenringens; auch hier sind wir einfühlend eines inneren Sinnes bewußt, der in der Projektion auf das Ordnungsgefüge der kausalen Determination verloren ginge und uns zwingt, bei der Betrachtung eines solchen Gebildes unter dem Aspekte der sukzessiven Determination jenes x als Ausdruck einer Determination anderer Art in die Formel der Kausalität einzufügen.

Wenn also unsere Vernunft das Ziel einer Ordnung des Weltganzen als Idee vor sich hinstellt, so hat sie kein Recht vorwegzunehmen, daß diese Ordnung keine andere als die in ihrer unableitbaren Besonderheit entlarvte der kausalen Determination sein könne und dürfe. Da die Möglichkeiten der Formung breiter sind und durch das System der Kategorien der Naturwissenschaft nicht erschöpft werden, darf sie nicht versuchen, die mögliche Ordnung des Weltganzen auf eine Besonderheit einzuschränken; wenn sie in Ansehung der Beschränktheit unseres Verstandes diese Ordnung nicht anders als unter dem Aspekte einer suk-

zessiven Determination sehen kann, so hat sie der breiteren Möglichkeit Rechnung zu tragen, indem sie an Stelle der These der Kausalität die indeterministische setzt. Dies ist die transzendentale Deduktion der indeterministischen These.

12.

Aber was soll die Wissenschaft, was soll insbesondere die Erforschung der Natur mit einer These anfangen, die keine These, sondern nur die Leugnung einer These ist? Was mit einem unbekannten und für sie unerkennbaren x? Nie und nimmer kann die indeterministische These die Funktion erfüllen, der Forschung als regulative Idee zu dienen. Das kann nur die Hypothese der Kausalität und in dieser ihrer Funktion findet sie ihre Rechtfertigung. Hierzu ist zu sagen:

Regulative Idee der naturwissenschaftlichen Forschung bleibt die Hypothese einer allgemeinen Geltung der Kausalität. Es wäre Unsinn und Widersinn, von der Naturwissenschaft zu fordern, daß sie das x der indeterministischen These entdecke und bestimme. Wenn aber diese regulative Idee nicht nur als eine solche der naturwissenschaftlichen Forschung, sondern aller Forschung überhaupt gelten will, wenn die Gefahr vermieden werden soll, daß die Naturwissenschaft selbst unversehens aus einer regulativen Idee ihrer Forschung eine Aussage über die Ordnung eines Ganzen der Welt hervorwachsen lasse, dann muß die Naturwissenschaft dulden, daß die Philosophie, die es mit dem Ganzen des Weltbegriffs zu tun hat, diese regulative Idee der Naturforschung durch eine behutsamere Formulierung vor solchen Gefahren schütze. Da nun die indeterministische These die allgemeinere ist und die Hypothese der Determination als Spezialfall in sich birgt, ist sie trotz ihrer negativen Form tauglich, der Naturforschung diese behutsame Formulierung ihrer regulativen Idee an die Hand zu geben. Diese Formulierung lautet wie folgt:

Wir unterstellen, das Ganze der Welt sei geordnet. Diese Ordnung kann uns unbekannt, ja vielleicht unzugänglich sein. Wir versuchen, diese Ordnung durch ein Gefüge zu erfassen,

das Reihen einander zuzuordnen und die Regelhaftigkeit ihrer Abhängigkeiten festzustellen gestattet. Unter dem Aspekte dieses Gefüges ist der Inhalt des Geschehens determiniert zu denken durch den Inbegriff der Anfangsbedingungen adt und einen Faktor x. Der Faktor adt vertritt das dem angewandten Gefüge Erfaßbare an jener als unbekannt gesetzten Ordnung der Welt; der Faktor x vertritt das diesem Gefüge Nichterfaßbare, ihm Widerstrebende. Die regulative Idee der naturwissenschaftlichen Forschung ist, dieses x einzuschränken, immer mehr von ihm dem Faktor adt zuzuweisen und es schließlich völlig in adt aufzulösen. Die Forschung darf das x in concreto weder kennen noch anerkennen wollen; sie muß, wo es aufzutreten scheint, als seinen Grund einen unbekannten Teil von adt zuerst setzen, sodann erforschen; oder, was dasselbe ist, sie darf alles, was es auch sei, auf ihr eigenes Ordnungsgefüge fortschreitend projizieren wollen; und wo sie vor dem Unprojizierbaren zu stehen scheint, nur die augenblicklichen Grenzen ihres zufälligen Vermögens und die Beschränktheit ihrer Kenntnisse beklagen, aber niemals eine endgültig erreichte Schranke ihrer Methode konstatieren. Niemals darf aus einer solchen unbedingten Hingabe an die regulative Idee der Naturforschung eine Aussage über das Ganze der Welt werden, ehe nicht etwa die Gesamtheit aller Erfahrungen ausgeschöpft und alles x ohne Rest in adt aufgelöst, also der konkrete Stand der Wissenschaft mit dem Ziel der Forschung in eins zusammengefallen wäre. Bis dahin bleibt die regulative Idee der Forschung eine durch ein Ganzes der Erfahrung noch nicht bestätigte Hypothese. Diese Hypothese ist auch dann nur eine Hypothese, wenn die Besonderheit unseres beschränkten Verstandes an die Besonderheit dieser Hypothese gebunden bleibt.

13.

Die transzendentale Deduktion der indeterministischen These begründet ihr Recht vor der Theorie der Erkenntnis. Aber dies Recht verpflichtet mich nicht, sondern erlaubt mir nur dieser These zu huldigen. Gibt es Gründe, die uns veranlassen können,

von dieser Erlaubnis Gebrauch zu machen? Diese Gründe sind verschiedener Art und verschiedenen Gewichtes.

1. Es ist a priori nicht einzusehen, warum ein Ganzes der Welt gerade die absonderliche Struktur aufweisen sollte, die das Kausalgesetz von ihm erfordert. Die allgemeine Geltung der Kausalität hat zur Voraussetzung ein homogenes Ordnungsgefüge, eine beschränkte Anzahl von Variablen, eindeutige Differentialgleichungen über die Abhängigkeit dieser Variablen, die sich als Größen in Reihen müssen ordnen und einander zuordnen lassen. Daß diese Bedingungen in Ausschnitten der Erfahrung erfüllt werden können, ist als Faktum anzuerkennen und als Wunder zu bestaunen. Die Erfüllung jeder einzelner dieser Bedingungen und noch mehr ihrer Gesamtheit in einem Ganzen der Welt, wäre ein noch weit staunenswerteres Wunder, ist aber kein Faktum der Erfahrung. Wir setzen das größere Wunder lediglich voraus, weil seine Setzung uns der Notwendigkeit enthebt, das kleinere zu begründen.

2. Die indeterministische Hypothese, wenngleich den Wünschen und Neigungen eines Verstandes widerstrebend, der mit Reihen rechnet und Reihen einander zuordnet, ist allgemeiner und weiter. Sie enthält die kausale Determination, in der x gleich Null wird, als möglichen Spezialfall in sich. Sie ist zwar, weil sie allgemeiner ist, auch leerer, fordert aber von dem Ganzen der Welt keine durch die Erfahrung nicht bestätigte Besonderheit. Sie ist bescheidener.

3. Sie führt zwar ein nicht nur unbestimmtes, sondern dem Verstande unbegreifliches x ein. Das aber scheint für das Denken der naiven Kausalität das größte aller Wunder: das Wunder des neuen Anfangs. Auf diesen Einwand ist zu erwidern: auch die naive Kausalität kann dieses Wunder nicht entbehren. Sie findet es nur weniger störend, dieses Wunder nur einmal, nämlich am Anfange der Welt als prima causa einzuführen, für den weiteren Verlauf aber wieder abzuschaffen und zu verbieten. Man kann es indes mit größerem Rechte als weniger störend empfinden, das einmal konzedierte Wunder auch weiterhin zuzulassen und so der

peinlichen Frage zu entgehen, wie denn das am Anfange Wirksame sich später dazu verstanden habe, die Finger völlig aus dem Spiele zu lassen.

4. Wie gegen die Antinomie der prima causa des Weltanfangs und seiner Konstellation, so ist die indeterministische These auch gegen die peinliche Annahme eines kosmischen Weltschicksals durch Wärmetod, Materieschwund oder Atomzerfall geschützt. Für sie sind alle derartigen kosmischen Konsequenzen der Kausalitätshypothese Folge einer unzulässigen Anwendung einer Betrachtungsweise auf einen ihr nicht adäquaten Gegenstand, nämlich das Ganze der Welt. Sie enthält in dem x einen allerdings unbekannten Grund für das Wunder des neuen Anfangs wie für die Möglichkeit von Entwicklungen, die dem das Schicksal der Welt besiegelnden Ausgleich in der Richtung größerer Wahrscheinlichkeit die Wage halten.

14.

Es gibt indes noch weitere und gewichtigere Gründe. Es liegt zwar auf der Hand, daß die Naturwissenschaft niemals in der Erfahrung positive Beweise zu Gunsten der indeterministischen Hypothese entdecken kann, da sie selbst und ihre Methode ja nichts anderes als die Anwendung der deterministischen Hypothese ist. Dagegen hat sich durch ihre neuere und neueste Entwicklung das Gewicht verringert, das ihre Entdeckungen, die Naturgesetze, zu Gunsten der deterministischen Hypothese in die Wagschale zu werfen vermögen. Ein großer Teil der entdeckten Naturgesetze, nämlich alle, welche irreversible Prozesse betreffen, wurden als statistische Gesetze enthüllt. Aus der ehernen Notwendigkeit wurde eine praktisch unendlich große Wahrscheinlichkeit. Bei dem verbleibenden Rest, den rein dynamischen Gesetzen, wird die Zurückführbarkeit auf Wahrscheinlichkeit von einigen Naturforschern behauptet. Nun ist es freilich richtig, daß die statistische Gesetzmäßigkeit im großen eine dynamische Gesetzlichkeit im kleinen als ihre Grundlage voraussetzt. Aber der Inhalt dieser dynamischen Gesetze tritt ins Dunkel des Unbekannten. Die eigentlichen Naturgesetze setzen wir

voraus, aber wir kennen sie nicht. Aber nur die eigentlichen Naturgesetze können als Zeugnisse der Erfahrung zu Gunsten der deterministischen Hypothese ins Feld geführt werden, vorausgesetzt, daß sie bekannt sind und nicht unbekannt lediglich unterstellt werden. Dann mag wenigstens gefordert werden, daß die in Ausschnitten erwiesene Determination auch für das Ganze der Welt gelten solle. Auf Wahrscheinlichkeitsgesetze kann aber nicht einmal ein Beweis dieser Art gestützt werden. Sie besagen nicht einmal für die Ausschnitte, dessen Geschehen durch sie beherrscht wird, irgend etwas gegen die indeterministische Hypothese, geschweige denn für das Ganze der Welt. Wahrscheinlichkeitsgesetze behaupten lediglich, daß bei gegebenen Anfangsbedingungen für den weiteren Verlauf eine Wahrscheinlichkeit vorliege, deren Größe sie angeben. Diese Größe mag noch so groß sein, die Ausnahme bleibt möglich; ja der Eintritt des Unwahrscheinlichen wird, wenn die Anzahl der Fälle nur entsprechend groß ist, für einen dieser Fälle zur Wahrscheinlichkeit. Wahrscheinlichkeitsgesetze determinieren daher nicht eindeutig — sie lassen den möglichen Ergebnissen einen Spielraum. Ferner sind alle Wahrscheinlichkeitsgesetze Makrogesetze; auch dann, wenn die Wahrscheinlichkeit des schließlichen Endergebnisses eine praktisch unendliche ist, also dieses nicht theoretisch, so doch praktisch durch sie eindeutig determiniert ist, wird doch der Verlauf im kleinen durch sie nicht determiniert; der Spielraum der Möglichkeiten wird desto größer, je kleiner der zeiträumliche Ausschnitt aus diesem Verlaufe ist. Sie besagen daher nichts für die deterministische und gegen die indeterministische Hypothese. Die letztere hat es leicht, ihre Verträglichkeit mit allen gefundenen und noch zu findenden Wahrscheinlichkeitsgesetzen darzutun. Sie hat nur zu behaupten, daß das von ihr gesetzte unbekannte x desto kleiner werde, je größer die Fülle der Komplikation sei, um schließlich bei einer unendlich großen Komplikation unendlich klein zu werden. Sie nimmt hierbei an, daß in großen Ausschnitten sich der Faktor x aus einer großen Summe von einander unabhängiger x_1, x_2, x_3 usw. zusammen-

setze, deren Gesamtheit sich mit zunehmender Fülle der Faktoren ebenso der Null nähern müsse, als die Summe willkürlich gewählter großer und kleiner positiver und negativer Zahlen. Oder: die Fülle der Komplikationen erstickt im Großen in einer Art Fatalität eine Freiheit der Ansätze im Kleinen.

Wie dem auch sei, der Gedanke, daß die eherne Notwendigkeit der uns bekannten Naturgesetze auf Wahrscheinlichkeit zurückgeführt werden könne, versetzt das spekulative Denken in eine neue und höchst eigenartige Lage.

Die uns bekannten Naturgesetze sollen Wahrscheinlichkeitsgesetze, die eigentlichen Naturgesetze sollen unbekannt sein. Die Spekulation über das Unbekannte hat dann zwischen drei Möglichkeiten zu wählen. Sie kann zunächst derartige eigentliche Naturgesetze überhaupt leugnen, alles sei Wahrscheinlichkeit, Ausgleich im Mittel, sich aufbauend auf einer absoluten Unordnung letzter Elemente. Diese Annahme der Hypothese der elementaren Unordnung ist unmöglich[1]). Wenn diese Unordnung im kleinen absolute Willkür sein soll, so wäre sie in jeder Möglichkeit unbegrenzt, gestaltlos, ohne jede Determination und hiermit auch kein möglicher Unterbau für ein Geschehen nach Wahrscheinlichkeiten. Jede statistische Gesetzmäßigkeit setzt eine andere Gesetzlichkeit auf ihrem Grunde voraus, ohne die sie selbst unfaßbar bliebe. Wir können daher »eigentliche« Naturgesetze nicht leugnen. Wir müssen sie als Unterlage der uns bekannten setzen, auch wenn wir sie nicht kennen. Über die uns unbekannte Eigenart dieser eigentlichen Naturgesetze sind nun wiederum zwei Annahmen möglich. Sie können Kausalgesetze sein ausdrückbar in Differentialgleichungen, welche Veränderungen von Größen aufeinander beziehen. Wir können das annehmen, wir können uns versteifen, das zu fordern, aber wir können keine durchschlagenden Gründe dafür anführen, warum die unbekannten Naturgesetze auf dem Grunde der statistischen Gesetzmäßigkeit sich diesen einschränkenden Bedingungen unterwerfen müßten. Sie können das tun, sie müssen es aber keines-

[1]) Vgl. hierzu meinen Aufsatz „Über das Wunder gültiger Naturgesetze". Dioskuren II.

wegs. Ihre Rolle, als Grundlage der statistischen Gesetzmäßigkeit diese allererst zu ermöglichen, können sie vielleicht auch als Bestimmtheiten anderer als kausaler Struktur genügen. Über die Eigenart dieser Bestimmtheiten der eigentlichen Naturgesetze ist, so lange diese Naturgesetze unbekannt sind, schlechterdings nichts auszumachen. Sind diese Bestimmtheiten anderer als kausaler Struktur, so würde das Kausalgesetz selbst Ausdruck und Erscheinung von Wahrscheinlichkeiten. Wenn diese Möglichkeit offen gehalten werden muß, so muß die indeterministische These an Stelle der Hypothese der Kausalität treten.

15.

Ich komme nunmehr zu dem letzten und gewichtigsten Grund. Alle bisherigen Gründe würden vielleicht niemanden bewegen, der indeterministischen Hypothese, die der Eigenart unseres Verstandes widerstrebt und seine Hoffnungen enttäuscht, vor der deterministischen den Vorzug zu geben, wenn wir nicht gezwungen wären, auf einem Gebiete der Erfahrung, ob wir wollen oder nicht, die indeterministische, sei es offen anzuerkennen, sei es heimlich zu unterstellen. Dieses Gebiet ist das unseres eigenen Handelns. Hier können wir nichts mit einer Anschauung ausrichten, die jeden Augenblick durch den vorhergehenden eindeutig determiniert wissen will. Als handelnde Menschen sind wir gezwungen, offen oder heimlich, einer Freiheit eines Willens einen Spielraum der Entschließung einzuräumen. Diese These der Freiheit, ohne die noch nie ein Mensch zu leben und zu handeln oder ein Gerichtsschreiber, er mag es wahr haben oder nicht, das Leben und Handeln der Menschen in concreto darzustellen vermocht hat, leugnet zwar nicht die Abhängigkeit des Gegenwärtigen von dem Vorhergegangenen, wohl aber seine eindeutige Bestimmung. Sie ist daher mit der These der allgemeinen Kausalität unvereinbar. Entweder die Freiheit ist Schein oder die These der Kausalität gilt nicht für das Ganze der Welt. Wo immer versucht wird, diesem Dilemma auszuweichen oder die Unvereinbarkeit beider zu bestreiten, wird weder die These der Freiheit, noch die der

Kausalität präzise formuliert und nur mit Worten schwankender Bedeutung in einem nebligen Dunkel hin- und hergefuchtelt.

16.

Von allen Gründen, die zu Gunsten der indeterministischen These ins Feld geführt werden, ist dieser letzte, die Rücksicht auf die Geschichte, der vornehmste. Allen anderen können sich die Anhänger der unbedingten Kausalität verschließen; dieser allein ist zwingend. Dem Geschehen der Geschichte mit seinen Zusammenhängen des Sinnes, seinen »Entwicklungen« und ihren Durchbrüchen und Umbiegungen, mit seiner Verkettung von Spontanem und Elementarem, seinen Tendenzen, Individualitäten, Gestalten, Zwecken und Werten ist mit der Kategoriengemeinschaft von Funktion, Raum, Zeit und Größe, die in der naturwissenschaftlichen Kausalität vereinigt ist, nicht beizukommen. Die indeterministische These macht der Autonomie der Geschichte den Weg frei. Sie ist zwar für sich allein leer. Sie vermag nichts anderes zu leisten, als den Anspruch der deterministischen zu begrenzen und die auf diesen Anspruch gestützte Metaphysik der Determination zu bestreiten. Dieser Anspruch aber lastet als Tyrannei auf der Theorie der Geschichte, die, so lange dieser Anspruch ausgesprochen oder unausgesprochen respektiert wird, nur verkrüppelte Krompromisse zustande bringen kann. Daher steht die Aufstellung der indeterministischen These hier als Prolegomenon einer Theorie der Geschichte.

Die Entwicklung und Begründung dieser Theorie selbst überschreitet den Rahmen dieser Untersuchung. Ich darf mich daher auf eine kurze Bemerkung über den nunmehr einzuschlagenden Weg beschränken.

Wenn auch die indeterministische These der Theorie der Geschichte die Bahn frei gibt, so ist sie doch völlig untauglich, diese Theorie aus sich heraus zu begründen. Sie ist leer und unbestimmt. Diese Theorie kann nur durch eine positive These begründet werden. Es ist nun nicht etwa so, als wäre die indeterministische These imstande, in concreto zunächst jenes x, das

von der Kausalität nicht bewältigt wird, herauszuschälen und abzugrenzen — auf daß es dann durch eine positive These bestimmt werde. So einfach liegen die Dinge nicht, daß eine positive These, etwa die These der Freiheit, die Lücken der Kausalität zu füllen vermöchte, auf daß dann beide, einander zu einer Totalität komplettierend, ineinandergriffen.

Das x, das die Betrachtung nach Kausalität zurückläßt, ist nicht nur unbestimmt, es ist eine deforme Schlacke. Die Spuren des Verarbeitungsprozesses haften ihm an. Es ist ein Abfallprodukt und als solches immer nur vorläufig und dazu bestimmt, in abermaliger verfeinerter Verarbeitung immer weiter in Kausalität aufgelöst zu werden. Es ist immer nur Gegenstand und Aufgabe weiterer kausaler Betrachtung. Die Formulierung der indeterministischen Hypothese ist durchaus abhängig von dem Ordnungsgefüge der Kausalität, deren Anspruch sie verneint. Sie sieht durch die Brille der Kausalität. Auch sie ordnet Reihen einander zu und unterscheidet sich nur dadurch von der Kausalität, daß sie dem Erfolge dieses Verfahrens Grenzen setzt.

Daher darf die positive These einer Theorie der Geschichte nicht wähnen, sie hätte nur von diesem x als einem verbleibenden Rest, der nun auf ihre Weise zu bestimmen bliebe, auszugehen. Sie hat, wenn sie überhaupt etwas leisten will, an Stelle des kausalen Bestimmungsgefüges ein anderes und ihr eigenes zu setzen und kraft dieses anderen und eigenen nicht nur die deforme Schlacke x, sondern den gesamten aufgegebenen Gegenstand in seiner konkreten ungeteilten Fülle um sein Geheimnis zu befragen. Es muß, frei von jeder geschichtsfremden Theorie, aus der Fülle des Gegenstandes selbst Eigenart und Struktur derjenigen Determination bestimmt werden, die die Praxis der großen Geschichtschreibung, wenn sie von Individualität und Entwicklung, Sinn und Schicksal spricht, ihrem Gegenstande in theoretisch bewußter oder nur praktisch geübter Methodik zugrunde legt. Hier werden nicht Reihen einander zugeordnet, keine Funktionen von Größen ermittelt, keine Parameter entdeckt, deren Abwandlungen in der Zeit durchschaubaren Gesetzen

gehorchten; und trotzdem ist das erstaunliche Faktum eines spezifisch historischen Verstehens unleugbar. Voraussetzung dieses erstaunlichen Faktums ist die Kategoriengemeinschaft der Geschichte, in deren Mitte die Begriffe der Individualität und Entwicklung stehen, und das auf ihnen ruhende Determinationsgefüge.

Erst wenn dieses Determinationsgefüge aus der Eigenart des geschichtlichen Geschehens gefunden und bestimmt wird, kann zunächst die erkenntnistheoretische Frage nach seinem Verhältnis zur naturwissenschaftlichen Kausalität gestellt werden. Hinter dieser Frage erhebt sich in ihrer ganzen Größe die schwierigste und vornehmste aller Fragen, die metaphysische, nach dem möglichen Zusammenhange zweier Determinationsgefüge in der einen und selbigen Welt, der Natur und Geschichte gemeinsam angehören. Es ist die uralte Frage nach dem Zusammenhang von Freiheit und Notwendigkeit. Bei der Beantwortung dieser Frage haben die indeterministische These und ihre transzendentale Deduktion ihre Tauglichkeit zu bewähren. Da indes an der Schwelle dieses Geheimnisses auch die bloße Andeutung zur Vermessenheit wird, sei es mir gestattet, eine Untersuchung hier abzuschließen, die es mit nichts anderem als dem Herrschaftsanspruch der Kausalität zu tun hätte.[1])

[1]) Für die erkenntnistheoretische wie für die metaphysische Gesamtanschauung, die der obigen Untersuchung zugrunde liegt, darf ich auf mein Buch: Gestalt und Gesetz (1924. München, Musarion-Verlag) verweisen.
